

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34 CTIPS AM Mich P
80506 München
ALLEMAGNE

rec. OCT 07 2005

IP
time limit 30.10.05

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
BERICHTS ZUR PATENTIERBARKEIT

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

06.10.2005

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
2003P07734WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050970

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
01.06.2004

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
30.06.2003

Anmelder
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Bericht zur Patentierbarkeit, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

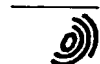
Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Bericht zur Patentierbarkeit enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...)" für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl
Fax: +31 70 340 - 3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Adam, G

Tel. +31 70 340-4133





VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P07734WO	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/050970	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.06.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01C19/56, G01P9/04, G01P15/10, G01P21/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 8 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 02.03.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 06.10.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hoekstra, F Tel. +31 70 340-3638 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050970

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-5 eingegangen am 02.03.2005 mit Schreiben vom 25.02.2005

Ansprüche, Nr.

1-3 eingegangen am 02.03.2005 mit Schreiben vom 25.02.2005

Zeichnungen, Blätter

1/2, 2/2 eingegangen am 02.03.2005 mit Schreiben vom 25.02.2005

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050970

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-3 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-3 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-3 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 12, 25. Dezember 1997 (1997-12-25) -& JP 09 218040 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 19. August 1997 (1997-08-19)

Neuheit:

- 1.1 Dokument D1 wird betrachtet als der nächstliegende Stand der Technik. Dieses Dokument befaßt sich mit dem gleichen Problem wie die vorliegende Anmeldung, siehe D1, Abs.[0011]-[0013], [0033]; es offenbart ein Verfahren zur Überwachung eines Vibrationskreises mit den gleichen Merkmalen wie im Oberbegriff vom Anspruch 1 (für die Analyse dieser Schrift wurde die on-line Übersetzung verwendet, die vom Japanischen Patentamt auf seiner Website bereitgestellt wird): das Erregersignal (erzeugt von der Wechselspannungsquelle 11) wird abgeschaltet, die Amplitude des abklingenden Ausgangssignals wird ausgewertet (Abs.[0017]-[0037] und Abb. 2); die Güte des Resonators wird gemessen, und bei einer Güte unterhalb eines Schwellwertes wird eine Fehlermeldung erzeugt (Abs.[0037]).
- 1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren dadurch, daß in den Regelkreis vorübergehend eine zusätzliche Phasendrehung des Erregersignals eingefügt wird und daß eine dadurch bedingte Frequenzänderung ausgewertet wird. Der Gegenstand dieses Anspruchs ist somit neu.

Erfinderische Tätigkeit:

- 2.1 Das aus D1 bekannten Verfahren wird beschrieben im Rahmen einer Überprüfung nach der Herstellung, und vor dem Einbau in einem Fahrzeug (Abs.[0011]-[0014]). Es

ist aber keineswegs beschränkt auf diese Anwendung, da es in dem Verfahren keinen Schritt gibt, der von einem Fahrzeugstillstand ausgeht (Wo D1 in der Übersetzung von "drive stop" spricht, z.B. im Abs.[0013], ist gemeint, daß das Erregersignal abgeschaltet wird, nicht daß ein Fahrzeug hält) . Das Verfahren eignet sich deshalb durchaus für eine Verwendung beim fahrenden Fahrzeug, es sei denn, daß während der Periode, in der das Erregersignal unterbrochen ist, kein Drehratensignal messbar ist. Gleiches dürfte aber für das im vorliegenden Anmeldung beschriebene Verfahren gelten, da sich, wie in Abb. 2b gezeigt, der Resonator von t1 an vorübergehend nicht im wohldefinierten Zustand befindet, so daß es nicht unmittelbar klar ist, ob entweder das Nachlaufen der Regelschleife oder eine tatsächlich anfallende Drehrate für das verändernde Signal verantwortlich ist. Mit anderen Worten, zwischen t1 und t2 (und auch noch vorübergehend danach) kann auch bei dem beanspruchten Verfahren keine Drehrate bestimmt werden. In dieser Hinsicht bietet das beanspruchte Verfahren keinen Vorteil ggü. D1.

- 2.2 Die Aufgabe der Anmeldung besteht deswegen darin, eine Alternative zu finden für das in D1 beschriebene Verfahren.
- 2.3 D1 enthält keinen Hinweis auf das vorübergehende Einfügen einer zusätzlichen Phasendrehung des Erregersignals. Weiter wurde dieses Einfügen auch nicht in einer anderen Schrift im gleichen Kontext offenbart.
- 2.4 Obwohl es dem Fachmann im allgemeinen geläufig ist, daß Analysen periodischer Signale sowohl im Zeitbereich als auch im Frequenzbereich durchgeführt werden können, kann nicht schlüssig bewiesen werden, daß der Fachmann in diesem konkreten Fall zwangsläufig die abklingende Resonatoramplitude durch die verändernde Resonatorfrequenz ersetzen würde.
- 2.5 Aus diesen Gründen unterliegt dem Gegenstand des Anspruchs 1 eine erfinderische Tätigkeit.
- 2.6 Die Ansprüche 2 und 3 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
BERICHT ZUR PATENTIERBARKEIT
(BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050970

2003P07734 WO
PCT/EP2004/050970
25.02.2005

Beschreibung

Verfahren zur Überwachung eines Vibrationskreisels

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung eines Vibrationskreisels, der einen Resonator darstellt und Teil mindestens eines Regelkreises ist, der den Vibrationskreisel durch Zuführung eines Erregersignals mit seiner Eigenfrequenz erregt, wobei dem Vibrationskreisel ein Ausgangssignal ent-
10 nehmbar ist, aus dem durch Filterung und Verstärkung das Erregersignal abgeleitet wird.

- Beispielsweise aus EP 0 461 761 B1 sind Drehratensensoren bekannt geworden, bei welchen ein Vibrationskreisel in zwei ge-
15 genüber einer Hauptachse radial ausgerichteten Achsen angeregt wird, wozu ein primärer und ein sekundärer Regelkreis mit entsprechenden Wandlern an dem Vibrationskreisel vorgesehen sind. Werden derartige Drehratensensoren in Fahrzeugen zur Stabilisierung der Fahrzeugbewegung eingesetzt, so können
20 durch Ausfall oder fehlerhafte Funktion Gefährdungen auftreten. Um diese zu vermeiden, ist eine Funktionsüberwachung des Drehratensensors erforderlich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Vibrationskreisel in einem evakuierten Gehäuse angeordnet ist, um eine geringstmögliche Dämpfung zu erzielen,
25 und dass durch Alterung oder einen Defekt Luft in das Gehäuse eindringen kann, was die Brauchbarkeit des Vibrationskreisels vermindert bzw. ausschließt.

- Eine solche Überwachung wird bei JP 09-218040 A dadurch bewirkt, dass die Güte des Resonators gemessen wird und dass
30 bei einer Güte unterhalb eines Schwellwertes eine Fehlermeldung erzeugt wird. Zur Messung der Güte wird dabei das Erregersignal abgeschaltet und die Amplitude des abklingenden Ausgangssignals zur Erzeugung der Fehlermeldung ausgewertet.
35 Das bekannte Verfahren ist im Wesentlichen dafür geeignet, einen Test bei stehendem Fahrzeug durchzuführen, beispiels-

weise jeweils nach Einschalten der Zündung oder bei der Überprüfung des Drehratensensors im Rahmen der Herstellung.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich auch für eine Prüfung während des Betriebes und besteht darin, dass in den Regelkreis vorübergehend eine zusätzliche Phasendrehung des Erregersignals eingefügt wird und dass eine dadurch bedingte Frequenzänderung ausgewertet wird. Es hängt vom Einzelfall ab, ob eine vorübergehende Phasendrehung des Erregersignals bzw. eine vorübergehende Frequenzänderung eine Auswertung des Drehratensignals für den jeweils vorgesehenen Zweck stört.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung eignet sich für eine digitale Realisierung des Regelkreises insbesondere dadurch, dass das Ausgangssignal nach Verstärkung und Analog/Digital-Wandlung in eine Inphase-Komponente und eine Quadratur-Komponente demoduliert wird, dass die Quadratur-Komponente nach Filterung einen Träger moduliert, der als Erregersignal dem Vibrationskreisel zugeführt wird, dass die Inphase-Komponente nach Filterung einer PLL-Schaltung zugeführt wird, welche die Frequenz und Phase des Trägers regelt, dass zur Phasendrehung des Erregersignals ein der Frequenzänderung entsprechendes Signal der PLL-Schaltung zugeführt wird, das eine Phasenänderung des Trägers bewirkt.

Die Erfindung kann vorzugsweise derart ausgestaltet sein, dass die Phasendrehung etwa 10° bezogen auf den Träger ist.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsbeispiele zu. Eines davon ist schematisch in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1: ein Blockschaltbild eines Drehratensensors,

Fig. 2: Zeitdiagramme von Signalen bei dem Ausführungsbeispiel und

Fig. 3: ein Blockschaltbild eines zur Durchführung eines Verfahrens nach dem Ausführungsbeispiel ausgebildeten Drehratensensors.

5 Das Ausführungsbeispiel sowie Teile davon sind zwar als
Blockschaltbilder dargestellt. Dieses bedeutet jedoch nicht,
dass die erfindungsgemäße Anordnung auf eine Realisierung mit
Hilfe von einzelnen den Blöcken entsprechenden Schaltungen
beschränkt ist. Die erfindungsgemäße Anordnung ist vielmehr
10 in besonders vorteilhafter Weise mit Hilfe von hochintegrier-
ten Schaltungen realisierbar. Dabei können Mikroprozessoren
eingesetzt werden, welche bei geeigneter Programmierung die
in den Blockschaltbildern dargestellten Verarbeitungsschritte
durchführen.

15 Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Anordnung mit einem
Vibrationskreis 1 mit zwei Eingängen 2, 3 für ein primäres
Erregersignal PD und ein sekundäres Erregersignal SD. Die Er-
regung erfolgt durch geeignete Wandler, beispielsweise elekt-
20 romagnetische. Der Vibrationskreis weist ferner zwei Aus-
gänge 4, 5 für ein primäres Ausgangssignal PO und ein sekun-
däres Ausgangssignal SO auf. Diese Signale geben die jeweili-
ge Vibration an räumlich versetzten Stellen des Kreises wie-
der. Derartige Kreise sind beispielsweise aus EP 0 307 321
25 A1 bekannt und beruhen auf der Wirkung der Corioliskraft.

Der Vibrationskreis 1 stellt ein Filter hoher Güte dar, wo-
bei die Strecke zwischen dem Eingang 2 und dem Ausgang 4 Teil
eines primären Regelkreises 6 und die Strecke zwischen dem
30 Eingang 3 und dem Ausgang 5 Teil eines sekundären Regelkrei-
ses 7 ist. Der primäre Regelkreis 6 dient zur Anregung von
Schwingungen mit der Resonanzfrequenz des Vibrationskreises
von beispielsweise 14 kHz. Die Anregung erfolgt dabei in ei-
ner Achse des Vibrationskreises, zu welcher die für den se-
35 kundären Regelkreis benutzte Schwingungsrichtung um 90° ver-
setzt ist. Im sekundären Regelkreis 7 wird das Signal SO in
zwei Komponenten aufgespalten, von denen eine über ein Filter

8 einem Ausgang 9 zugeleitet wird, von welchem ein der Dreh-
rate proportionales Signal abnehmbar ist.

5 In beiden Regelkreisen 6, 7 erfolgt ein wesentlicher Teil der
Signalverarbeitung digital. Die zur Signalverarbeitung erforderlichen
Taktsignale werden in einem quarzgesteuerten digitalen Frequenzsynthesizer
10 10 erzeugt, dessen Taktfrequenz im dargestellten Beispiel 14,5 MHz beträgt.
Für die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kommt im Wesentlichen der
primäre Regelkreis in Frage, weshalb in den Figur 3 ein Ausführungs-
beispiel für den primären Regelkreis dargestellt ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel wird mit einem in Fig. 2a gezeigten
Schaltsignal eine zusätzliche Phasendrehung zwischen den
15 Zeitpunkten t_1 und t_2 eingeführt. Um die Resonanzbedingungen
zu erhalten, reagiert der Regelkreis mit einer Änderung der Frequenz f_{PO} ,
was in Fig. 2b dargestellt ist. Überschreitet dabei die Frequenzänderung
einen Schwellwert S , ist die Güte des Vibrationskreises hoch genug.
20 Ändert sich dagegen die Frequenz weniger, so ist eine hohe Dämpfung
vorhanden, so dass eine Fehlermeldung ausgelöst wird.

Der in Figur 3 dargestellte primäre Regelkreis weist einen Verstärker
11 für das Ausgangssignal P_0 auf, an den sich ein
25 Anti-Alias-Filter 12 und ein Analog/Digital-Wandler 13 anschließen.
Mit Hilfe von Multiplizierern 14, 15, denen Träger T_{i1} und T_{q1}
zugeführt werden, erfolgt eine Aufspaltung in eine Inphase-Komponente
und eine Quadratur-Komponente. Beide Komponenten durchlaufen
anschließend je ein $(\sin x/x)$ -Filter 16, 17 und ein Tiefpaßfilter 18, 19.
30 Der gefilterte Realteil wird einem PID-Regler 20 zugeführt, der den
digitalen Frequenzsynthesizer steuert, wodurch eine Phasenregelschaltung
geschlossen wird, welche die richtige Phasenlage der Träger T_{i1}
und T_{q1} bewirkt. Außerdem wird ein Träger T_{q2} erzeugt,
35 der in einer Schaltung 22 mit dem Ausgangssignal eines weiteren
PID-Reglers 21 moduliert wird, der den tiefpaßgefilterten
Imaginärteil erhält. Das Ausgangssignal der Schaltung 22 wird

dem Eingang 2 des Vibrationskreisels 1 als Erregersignal PD
zugeführt.

Ein Mikrocomputer 23 steuert neben anderen Vorgängen die zur
5 Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderlichen
Maßnahmen. Dazu leitet der Mikrocomputer 23 ein Signal ent-
sprechend Fig. 2a an den Frequenzsynthesizer, der eine zu-
sätzliche Phasenverschiebung vornimmt. Die Reaktion des Pha-
sen-Regelkreises besteht darin, dass der Frequenzsynthesizer
10 eine andere Teilung aus der Taktfrequenz wählt, um die Fre-
quenz der Träger zu verändern. Dies kann als Maß für die Fre-
quenzabweichung dem Mikrocomputer 23 zugeführt werden, der
dann die im Zusammenhang mit Fig. 2 erläuterte Auswertung
vornimmt.

15

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung eines Vibrationskreises, der einen Resonator darstellt und Teil mindestens eines
5 Regelkreises ist, der den Vibrationskreisel durch Zuführung eines Erregersignals mit seiner Eigenfrequenz erregt, wobei dem Vibrationskreisel ein Ausgangssignal entnehmbar ist, aus dem durch Filterung und Verstärkung das Erregersignal abgeleitet wird, und wobei die Güte
10 des Resonators gemessen wird und dass bei einer Güte unterhalb eines Schwellwertes eine Fehlermeldung erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in den Regelkreis vorübergehend eine zusätzliche Phasendrehung des Erregersignals eingefügt wird und dass eine dadurch
15 bedingte Frequenzänderung ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal nach Verstärkung und Analog/Digital-Wandlung in eine Inphase-Komponente und eine Quadratur-Komponente demoduliert wird, dass die Quadratur-Komponente nach Filterung einen Träger moduliert, der
20 als Erregersignal dem Vibrationskreisel zugeführt wird, dass die Inphase-Komponente nach Filterung einer PLL-Schaltung zugeführt wird, welche die Frequenz und Phase des Trägers regelt, dass zur Phasendrehung des
25 Erregersignals ein der Frequenzänderung entsprechendes Signal der PLL-Schaltung zugeführt wird, das eine Phasenänderung des Trägers bewirkt.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Phasendrehung etwa 10° bezogen auf den Träger ist.

200307734

1/2

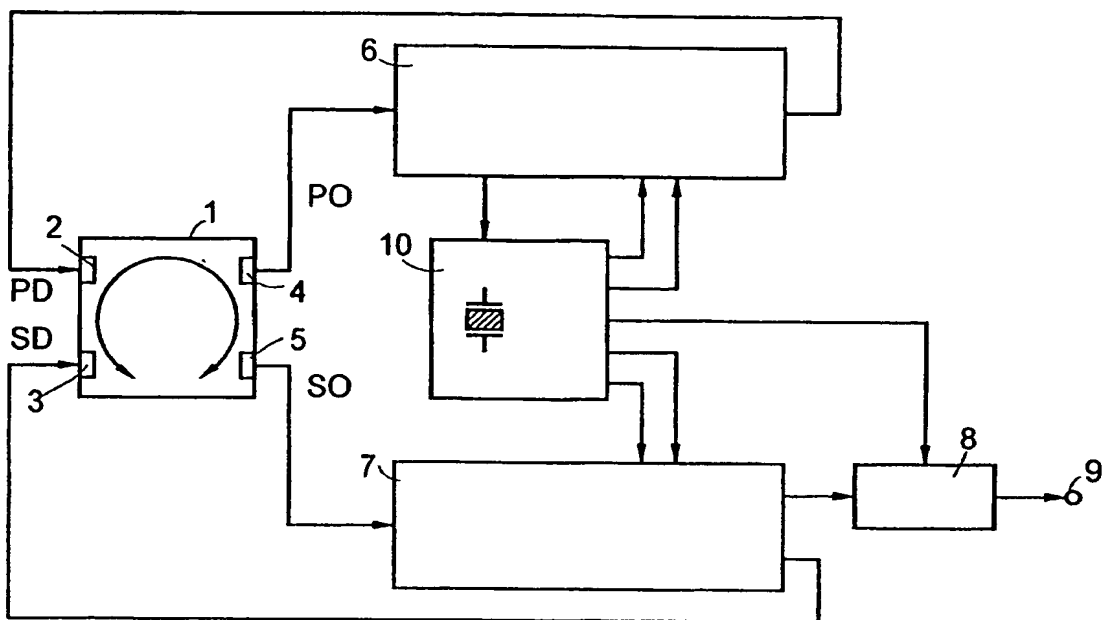


Fig.1

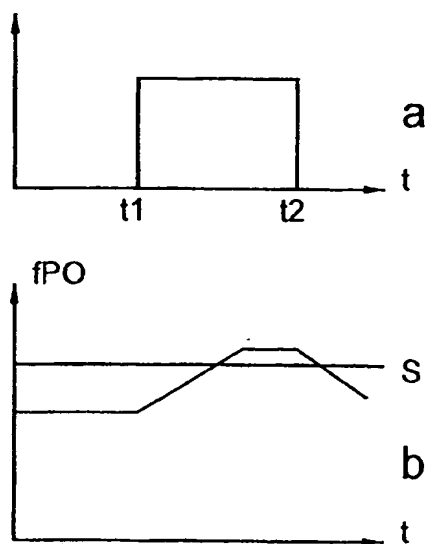


Fig.2

2/2

Fig.3

